

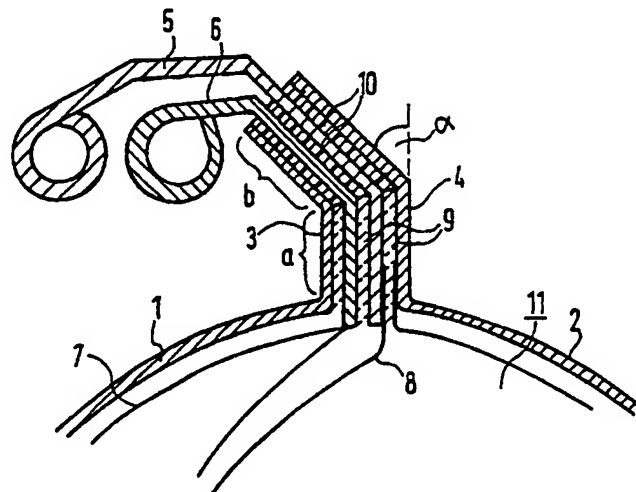
| | | |
|--|------------------|---|
| <p>(51) Internationale Patentklassifikation ⁵ : F01N 3/28</p> | <p>A1</p> | <p>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 94/18442</p> <p>(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 18. August 1994 (18.08.94)</p> |
| <p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP94/00047</p> <p>(22) Internationales Anmeldedatum: 10. Januar 1994 (10.01.94)</p> <p>(30) Prioritätsdaten: P 43 03 581.7 8. Februar 1993 (08.02.93) DE</p> <p>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): EMITEC GESELLSCHAFT FÜR EMISSIONSTECHNOLOGIE MBH [DE/DE]; Hauptstrasse 150, D-53797 Lohmar (DE).</p> <p>(72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): SWARS, Helmut [DE/DE]; Riedweg 11, D-51429 Bergisch Gladbach (DE).</p> <p>(74) Anwalt: KAHLHÖFER, Hermann; Bardehle Pagenberg Dost Altenburg Frohwitter Geissler & Partner, Xantener Strasse 12, D-40474 Düsseldorf (DE).</p> | | |
| <p>(81) Bestimmungsstaaten: JP, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).</p> <p>Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i></p> | | |

(54) Title: **ELECTRICALLY INSULATED GASTIGHT FEED-THROUGH FOR AT LEAST ONE ELECTRICAL CONDUCTOR THROUGH A METAL CASING**

(54) Bezeichnung: **ELEKTRISCH ISOLIERENDE GASDICHTE DURCHFÜHRUNG MINDESTENS EINES ELEKTRISCHEN LEITERS DURCH EINEN METALLISCHEN MANTEL**

(57) Abstract

An electrically insulating gastight feed-through for at least one electrical conductor (5, 6) through a metal casing (1, 2) of an exhaust system of an internal combustion engine, especially of an electrically heatable catalytic converter (11), in which the casing (1, 2) has tabs (3, 4) in the region of the feed-through between which the electrical conductor runs, the feed-through being divided into two sections (a, b) one behind the other, the first of which (a) which is closer to the exhaust system (11) is designed to be electrically insulating and resistant to temperatures of up to 1,300 °C but need not be completely gastight, while the second section (b) further from the exhaust system (11) is designed as a gastight and electrically insulating feed-through for temperatures of up to 500 °C. A suitable insulating material for the first section (a) is a ceramic material (9), preferably compressed clay. An elastic-plastic material (10) like that used for e.g. cylinder head gaskets may be used as the insulating and sealing material in the second section (b). The feed-through can be economically used in electrically heatable catalytic converters in motor vehicles.



(57) Zusammenfassung

Elektrisch isolierende gasdichte Durchführung mindestens eines elektrischen Leiters (5, 6) durch einen metallischen Mantel (1, 2) eines Abgassystems eines Verbrennungsmotors, insbesondere eines elektrisch beheizbaren katalytischen Konverters (11), wobei der Mantel (1, 2) im Bereich der Durchführung Lappen (3, 4) aufweist, zwischen denen der elektrische Leiter (5, 6) verläuft, wobei die Durchführung in zwei hintereinanderliegende Abschnitte (a, b) unterteilt ist, von denen der erste näher am Abgassystem (11) liegende Abschnitt (a) zur elektrischen Isolierung und beständig gegen Temperaturen von bis zu 1300 °C ausgebildet ist, aber nicht vollständig gasdicht zu sein braucht während der zweite, weiter vom Abgassystem (11) entfernte Abschnitt (b) als gasdichte und elektrisch isolierende Durchführung für Temperaturen von bis zu 500 °C ausgebildet ist. Als Isoliermaterial im ersten Abschnitt (a) eignet sich ein keramisches Material (9), vorzugsweise gepreßter Ton. Als Isolier- und Dichtmaterial im zweiten Abschnitt (b) kann ein elastisch-plastisches Material (10), wie von Zylinderkopfdichtungen o. ä. bekannt, verwendet werden. Die Durchführung ist kostengünstig bei elektrisch beheizbaren katalytischen Konvertern in Kraftfahrzeugen einsetzbar.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

| | | | | | |
|----|--------------------------------|----|-----------------------------------|----|--------------------------------|
| AT | Österreich | GA | Gabon | MR | Mauretanien |
| AU | Australien | GB | Vereinigtes Königreich | MW | Malawi |
| BB | Barbados | GE | Georgien | NE | Niger |
| BE | Belgien | GN | Guinea | NL | Niederlande |
| BF | Burkina Faso | GR | Griechenland | NO | Norwegen |
| BG | Bulgarien | HU | Ungarn | NZ | Neuseeland |
| BJ | Benin | IE | Irland | PL | Polen |
| BR | Brasilien | IT | Italien | PT | Portugal |
| BY | Belarus | JP | Japan | RO | Rumänien |
| CA | Kanada | KE | Kenya | RU | Russische Föderation |
| CF | Zentrale Afrikanische Republik | KG | Kirgisistan | SD | Sudan |
| CG | Kongo | KP | Demokratische Volksrepublik Korea | SE | Schweden |
| CH | Schweiz | KR | Republik Korea | SI | Slowenien |
| CI | Côte d'Ivoire | KZ | Kasachstan | SK | Slowakei |
| CM | Kamerun | LI | Liechtenstein | SN | Senegal |
| CN | China | LK | Sri Lanka | TD | Tschad |
| CS | Tschechoslowakei | LU | Luxemburg | TG | Togo |
| CZ | Tschechische Republik | LV | Lettland | TJ | Tadschikistan |
| DE | Deutschland | MC | Monaco | TT | Trinidad und Tobago |
| DK | Dänemark | MD | Republik Moldau | UA | Ukraine |
| ES | Spanien | MG | Madagaskar | US | Vereinigte Staaten von Amerika |
| FI | Finnland | ML | Mali | UZ | Usbekistan |
| FR | Frankreich | MN | Mongolei | VN | Vietnam |

5

B E S C H R E I B U N G

10

Elektrisch isolierende gasdichte Durchführung mindestens eines elektrischen Leiters durch einen metallischen Mantel

Die vorliegende Erfindung betrifft die elektrisch isolierende gasdichte Durchführung mindestens eines elektrischen Leiters durch einen metallischen Mantel eines Abgassystems eines Verbrennungsmotors, insbesondere
15 eines elektrisch beheizbaren katalytischen Konverters.

Elektrisch isolierende gasdichte Durchführungen sind in großer Zahl aus dem Stand der Technik bekannt. Es gibt solche Durchführungen für die
20 verschiedensten Zwecke.

Aufgrund immer strenger werdender Vorschriften zur Limitierung schädlicher Abgase aus Kraftfahrzeugen, werden zunehmend komplexere Abgasreinigungssysteme eingesetzt. Neben einem geregelten Dreiwegekatalysator werden insbesondere zur Verringerung des Schadstoffausstoßes
25 während der Kaltstartphase eines Kraftfahrzeuges elektrisch beheizbare katalytische Konverter eingesetzt. Ein hierfür geeigneter elektrisch beheizbarer Wabenkörper wird beispielsweise in der WO 92/02714 beschrieben. Von diesem Stand der Technik geht die vorliegende Erfindung aus,
30 wobei bezüglich Einzelheiten des Aufbaus elektrisch beheizbarer Wabenkörper auf diese Schrift vollinhaltlich Bezug genommen wird, um Wiederholungen zu vermeiden. Das Problem bei elektrischen Durchführungen an einem Abgassystem eines Kraftfahrzeuges besteht darin, daß die Durchführung elektrisch isolierend, mechanisch stabil, gasdicht und für

sehr hohe Temperaturen und hohe Temperaturtransienten geeignet sein muß. Hierzu wird im Stand der Technik neben einer elektrisch isolierenden Beschichtung die Abdichtung mit einem Quellmaterial, z. B. aus Glimmerfasern, vorgeschlagen. Allerdings ist es schwierig, solche Abdichtungen tatsächlich vollständig gasdicht und mit langer Lebensdauer herzustellen. Gerade bei Abgasanlagen mit geregelter Dreizegekatalysator kommt es für die genaue Regelung aber darauf an, daß das System gasdicht ist, da sonst die im Inneren durchgeführten Sauerstoffmessungen verfälscht werden können.

10

Grundsätzlich sind vergleichbar gelagerte Probleme im Stand der Technik durch Metall-Keramik-Konstruktionen, wie z. B. bei Zündkerzen, seit langer Zeit gelöst. Allerdings sind solche Verbindungen in der Herstellung aufwendig und daher teuer.

15

Bei elektrisch beheizbaren katalytischen Konvertern kommt allerdings noch hinzu, daß diese im allgemeinen mit einem Löt- oder Sinterprozeß hergestellt werden, wobei die elektrische Isolierung der Durchführung zur Vereinfachung der Fertigung schon fixiert sein sollte. Diese Isolierung muß also den Temperaturen des Löt- oder Sinterprozesses standhalten können.

20

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist daher die Schaffung einer elektrisch isolierenden gasdichten Durchführung, insbesondere für die Verhältnisse an Abgassystemen von Verbrennungsmotoren und an elektrisch beheizbaren katalytischen Konvertern, welche kostengünstig herstellbar ist und trotzdem ihre Eigenschaften über eine lange Lebensdauer beibehält.

25

Zur Lösung dieser Aufgabe dient eine elektrisch isolierende gasdichte Durchführung mindestens eines elektrischen Leiters durch einen metalli-

30

schen Mantel eines Abgassystems eines Verbrennungsmotors, insbesondere eines elektrisch beheizbaren katalytischen Konverters, wobei der Mantel im Bereich der Durchführung einen Kragen aufweist, in dem der elektrische Leiter verläuft. Dabei ist die Durchführung in zwei hintereinanderliegende Abschnitte unterteilt, von denen der erste näher am Abgassystem liegende Abschnitt zur elektrischen Isolierung und beständig gegen Temperaturen von bis zum 1300° C ausgebildet ist, aber nicht vollständig gasdicht zu sein braucht, während der zweite, weiter vom Abgassystem entfernte Abschnitt, als gasdichte und elektrisch isolierende Durchführung für Temperaturen von bis zu 500° C ausgebildet ist.

Die Erfindung geht dabei von der Erkenntnis aus, daß die maximal im Abgassystem auftretenden Temperaturen schon in einem geringen Abstand von beispielsweise einem Zentimeter außerhalb des Abgassystems bei metallischen Durchführungen stark abnehmen. Es ist daher nicht zwingend erforderlich, alle von der Durchführung geforderten Eigenschaften in einem kleinen Bereich und mit einem einzigen Dicht- und Isoliermaterial zu bewerkstelligen. Durch Unterteilung der Durchführung in zwei Abschnitte mit unterschiedlicher Funktion lassen sich für die einzelnen Eigenschaften preisgünstig verfügbare Materialien verwenden, ohne daß aufwendige Fertigungsschritte erforderlich sind. Insbesondere kann das Isoliermaterial im ersten Abschnitt schon vor einem Löt- oder Sinterprozeß eingesetzt werden. Es dient dann schon während der Fertigung wie auch später zur mechanisch stabilen Halterung der (des) elektrischen Leiter(s).

So kann beispielsweise als elektrisches Isoliermaterial im ersten Abschnitt ein keramisches Material, vorzugsweise gepreßter Ton, verwendet werden. Dieses Material gewährleistet zuverlässig bei hohen Temperaturen eine elektrische Isolierung, kann jedoch keine dauerhafte Abdichtung bewirken.

Im zweiten Abschnitt, in dem bereits eine wesentlich niedrigere Maximaltemperatur herrscht und auch die auftretenden Transienten wesentlich geringer sind, kann als elektrisches Isoliermaterial ein elastisch-plastisches Material verwendet werden, welches gleichzeitig auch über eine lange
5 Lebensdauer gute Dichteigenschaften aufweist. Hierfür kommen für Dichtungen in Abgassystemen oder bei Zylinderkopfdichtungen bekannte Materialien in Betracht. Der zweite Abschnitt kann problemlos nach einem Löt- oder Sinterprozeß hergestellt werden, so daß er nicht so hohen Temperaturbelastungen ausgesetzt ist.

10

Die Kombination der beiden Abschnitte bewirkt dann alle gewünschten Eigenschaften, nämlich eine mechanisch stabile elektrische Isolierung und Gasdichtheit unter allen Betriebsbedingungen.

15 Die Durchführung enthält vorzugsweise einen runden Kragen mit konzentrisch angeordnetem Leiter.

Eine solche Durchführung kann natürlich auch gleichzeitig zwei oder mehr elektrische Leiter nebeneinander enthalten, ohne daß sich das
20 Prinzip der vorliegenden Erfindung dadurch ändert, wobei dann der Kragen vorzugsweise rechteckig ist.

Wichtig ist auch, daß sich solche Durchführungen für elektrische Leiter eignen, in denen Ströme von 50 bis 500 Ampere oder sogar darüber
25 fließen sollen. Solche Leiter müssen große Querschnitte haben, wodurch auch wesentlich stärkere Probleme unterschiedlicher Dehnungen bei wechselnden Temperaturen auftreten als dies beispielsweise bei Zündkerzen der Fall ist. Gerade für elektrische Leiter mit großen Leiterquerschnitten eignet sich die vorliegende Erfindung durch die Verwendung
30 von elastisch-plastischem Material als Dichtung besonders.

Um die Durchführung einfach herstellen zu können und eine Anpressung des elastisch-plastischen Materials an die angrenzenden Flächen sicherzustellen, ist es besonders günstig, wenn die Durchführung von einer Metallkappe oder Schelle umschlossen ist, die so geformt ist, daß sie
5 zumindest den zweiten Abschnitt vollständig umschließt und zusammenpreßt. Ähnliche Konstruktionen für einen einzelnen Abschnitt sind aus dem Stand der Technik bekannt, jedoch bietet die Unterteilung der Durchführung in zwei Abschnitte noch zusätzliche konstruktive Möglichkeiten für die Form und Befestigung der Kappe.

10

So können beispielsweise Lappen des Mantels, zwischen denen der elektrische Leiter liegt, übersehen und seitlich neben dem Leiter miteinander gasdicht zu einem Kragen verbunden sein, vorzugsweise durch Hartlöten oder Schweißen. In diesem Bereich ist daher eine völlige
15 Dichtheit gewährleistet.

Wenn eine Metallkappe den zweiten Abschnitt und die überstehenden Lappen zumindest teilweise umschließt, kann eine vollständige Dichtheit des Systems gewährleistet werden. Bevorzugt kann die Metallkappe mit
20 den überstehenden Lappen durch Hartlöten oder Schweißen verbunden sein. Auch ist es möglich, daß die Kappe Teil der überstehenden Lappen ist, indem diese seitliche Flügel aufweisen, die zu einer Kappe zusammengebogen werden können.

25 Ausführungsbeispiele der Erfindung, auf das diese jedoch nicht beschränkt ist, sind in der Zeichnung dargestellt, und zwar zeigen

Fig. 1 schematisch den Querschnitt durch eine Durchführung an einem elektrisch beheizbaren Wabenkörper und

Fig. 2, 3 ein Beispiel für den Aufbau einer um die Durchführung gefalteten Metallkappe in Seitenansicht (Fig. 3) und im Querschnitt (Fig. 2).

5 Fig. 1 zeigt nur schematisch angedeutet den inneren Aufbau eines elektrisch beheizbaren Wabenkörpers 11 in einem Abgassystem, in welchem sich elektrisch leitende Strukturen 7, 8 zur Einleitung des elektrischen Stromes befinden. Bezüglich Einzelheiten des Aufbaus solcher Wabenkörper wird auf die WO 92/02714 verwiesen. Das Abgassystem ist von
10 einem Mantel umschlossen, welcher beispielsweise aus zwei Halbschalen 1, 2 hergestellt ein kann. Im Bereich der Durchführung weisen die Halbschalen 1, 2 überstehende Lappen 3, 4 auf, zwischen denen für hohe Ströme ausgelegte elektrische Leiter 5, 6 nach außen geführt sind. Außen sind an den elektrischen Leitern 5, 6 im allgemeinen Anschlüsse für
15 Zuleitungen mit großem Querschnitt vorgesehen. Der Bereich der Durchführung zwischen den Lappen 3, 4 ist in zwei Abschnitte a, b unterteilt, wobei als Isoliermaterial zwischen den Lappen 3, 4 und den Leitern 5, 6 ein keramisches Material 9, vorzugsweise Ton, vorgesehen ist. Im zweiten Abschnitt b, der weiter außen liegt und daher nur noch geringe-
20 ren Maximaltemperaturen ausgesetzt ist, wird als Isolier- und Dichtmaterial zwischen den elektrischen Leitern 5, 6 und den Lappen 3, 4 ein dauerelastisch-plastisches Material eingesetzt, z. B. von Zylinderkopfdichtungen bekanntes Material. Der zweite Abschnitt b kann gegenüber dem ersten Abschnitt a um einen Winkel α von 30° bis 100° insbesondere
25 etwa 45° abgeknickt sein, wodurch sich ein platzsparender Aufbau ergibt, wobei die elektrischen Leiter 5, 6 weiter außen nochmals abgewinkelt sein können, so daß insgesamt eine kompakte Anordnung mit geschützten Anschlüssen für Zuleitungen entsteht. Die gesamte Durchführung kann von einer in Fig. 1 nicht dargestellten Kappe umschlossen sein, welche
30 z. B. den in den Fig. 2 und 3 gezeigten Aufbau hat. Diese Kappe läßt

sich um die Durchführung falten, wobei eine Anpressung des elastisch-plastischen Materials 10 an die angrenzenden Flächen bewirkt wird, was zu einer dauerhaften Dichtheit führt. Falls nötig kann die Kappe 12 im ersten Abschnitt a mit den Lappen 3, 4 verschweißt werden, jedoch kann
5 eine haltbare Befestigung auch durch Falze oder dergleichen erfolgen. Noch vorteilhafter ist es, wenn die Kappe 12 einer der Halbschalen 1, 2 bzw. deren überstehenden Lappen 3, 4 angeformt ist, wie in den Fig. 2 und 3 gezeigt. Wie aus der Fig. 3 ersichtlich, kann eine angeformte Kappe 12 auch aus zwei Abschnitten bestehen, wobei der erste Abschnitt
10 schon von einem Löt- oder Sinterprozeß um den ersten Abschnitt a der Durchführung gefaltet werden kann (siehe Fig. 2). Dadurch wird das Isoliermaterial 9 schon fixiert, während die Leiter 5, 6 und die Lappen 3, 4 im Abschnitt b noch auseinanderklaffen. Erst nach dem Löt- oder Sinterprozeß wird dort elastisch-plastisches Material eingesetzt und die
15 Kappe 12 geschlossen und zusammengepreßt.

Dann ergibt sich auch im Abschnitt b das gleiche Bild im Querschnitt, das Fig. 2 für den Abschnitt a zeigt. Die Kappe 12 (angeformt an den Lappen 4) umschließt mit ihren Flanken 4.1, 4.3 und den Endstücken 4.2, 4.4 die ganze Durchführung und preßt die Teile aneinander.

20

Die vorliegende Erfindung eignet sich insbesondere zur kostengünstigen Herstellung von elektrischen Durchführungen an beheizbaren katalytischen Konvertern, die mit Strömen von 50 bis 500 Ampere beaufschlagt werden.

Patentansprüche

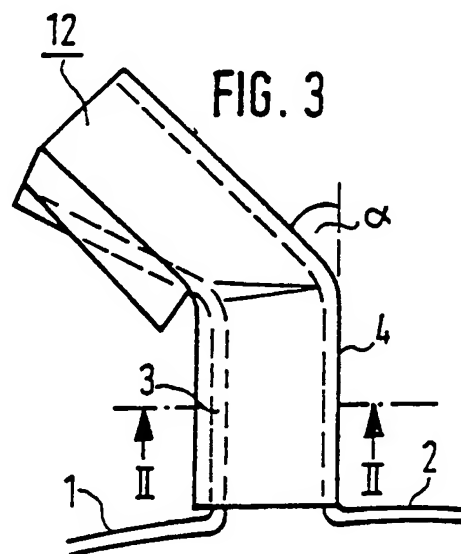
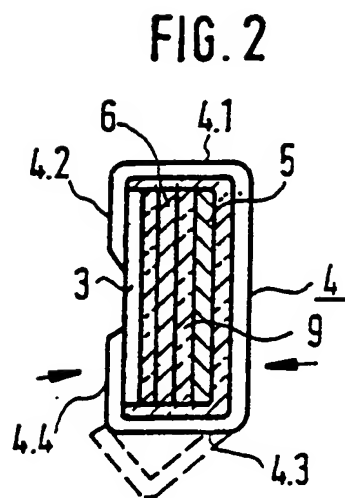
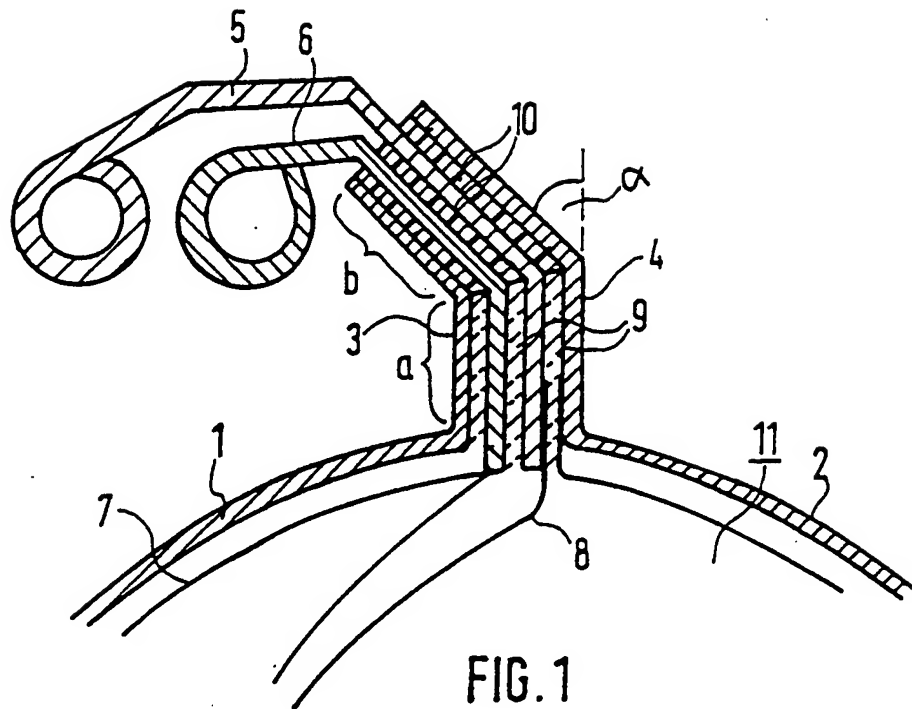
5

1. Elektrisch isolierende gasdichte Durchführung mindestens eines elektrischen Leiters (5, 6) durch einen metallischen Mantel (1, 2) eines Abgassystems eines Verbrennungsmotors, insbesondere eines elektrisch beheizbaren katalytischen Konverters (11), wobei der Mantel (1, 2) im Bereich der Durchführung einen Kragen (3, 4) aufweist, zwischen denen der elektrische Leiter (5, 6) verläuft, dadurch gekennzeichnet,
daß die Durchführung in zwei hintereinanderliegende Abschnitte (a, b) unterteilt ist, von denen der erste näher am Abgassystem (11) liegende Abschnitt (a) zur elektrischen Isolierung und beständig gegen Temperaturen von bis zu 1300°C ausgebildet ist, aber nicht vollständig gasdicht zu sein braucht, während der zweite, weiter vom Abgassystem (11) entfernte Abschnitt (b) als gasdichte und elektrisch isolierende Durchführung für Temperaturen von bis zu etwa 500°C ausgebildet ist.
2. Durchführung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als Isoliermaterial im ersten Abschnitt (a) ein keramisches Material (9), vorzugsweise gepreßter Ton, vorhanden ist.
3. Durchführung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß als Isolier- und Dichtmaterial im zweiten Abschnitt (b) ein elastisch-plastisches Material, vorzugsweise ein für Motor- oder Abgasdichtungen geeignetes Material (10), vorhanden ist.

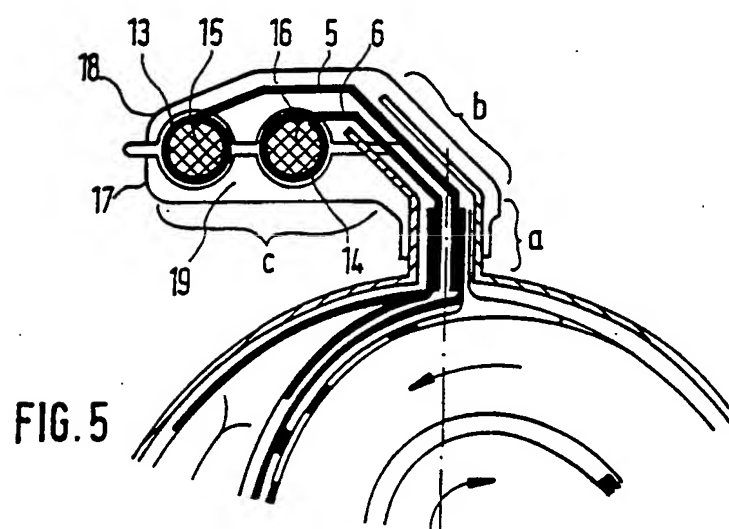
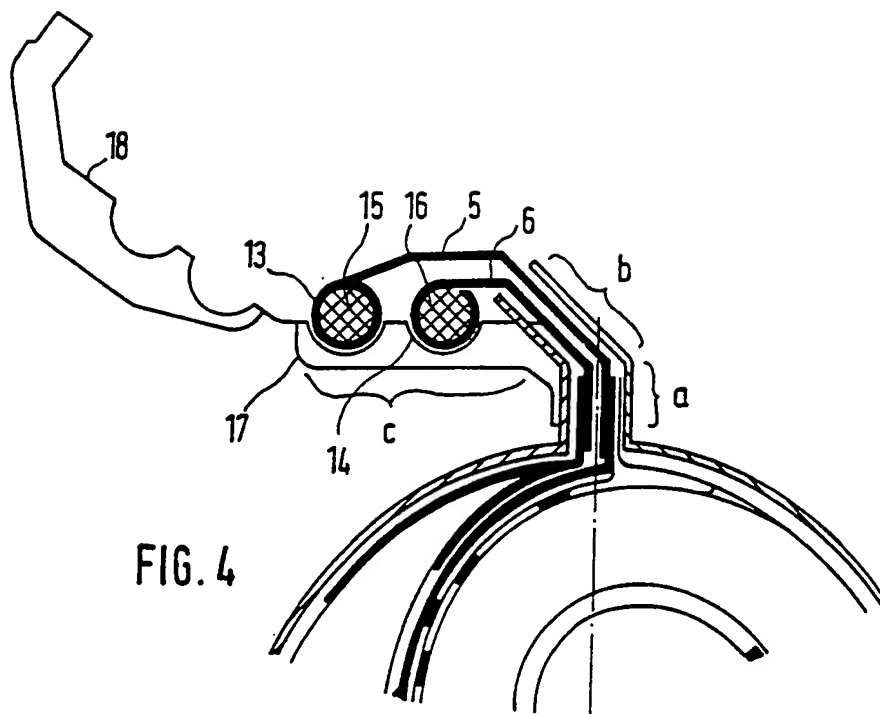
30

4. Durchführung nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß zwei elektrische Leiter (5, 6) nebeneinander durch den Mantel (1, 2) geführt sind.
- 5 5. Durchführung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß jeder elektrische Leiter (5, 6) für Stromstärken von 50 bis 500 Ampere ausgelegt ist.
6. Durchführung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch
10 gekennzeichnet, daß die beiden Abschnitte (a, b) der Durchführung von einer Metallkappe (12) oder Schelle umschlossen sind, die so geformt ist, daß sie zumindest den zweiten Abschnitt (b) umschließt und zusammenpreßt.
- 15 7. Durchführung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß am Mantel (1, 2) Lappen (3, 4) überstehen und zumindest über die Länge des ersten Abschnittes (a) seitlich miteinander gasdicht als Kragen verbunden, vorzugsweise hartgelötet oder verschweißt sind.
- 20 8. Durchführung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Metallkappe (12) gasdicht den Kragen (3, 4) zumindest teilweise umschließt, vorzugsweise durch Hartlöten oder Schweißen mit diesem verbunden oder an diese angeformt ist.
- 25 9. Durchführung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der zweite Abschnitt (b) gegenüber dem ersten Abschnitt (a) abgewinkelt ist, vorzugsweise um einen Winkel (α) von 30° bis 100°, insbesondere etwa 45°.

10. Durchführung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der elektrische Leiter (5, 6) im Bereich der beiden Abschnitte einen größeren Querschnitt als die elektrisch leitenden Strukturen (7, 8), die im Inneren des Abgassystems (11) daran angeschlossen sind, hat.



2 / 2



A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 5 F01N3/28

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 5 F01N H05B H01B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|------------|--|-----------------------|
| A | WO,A,92 02714 (EMITEC GESELLSCHAFT FÜR EMISSIONSTECHNOLOGIE MBH) 20 February 1992 cited in the application see page 9, line 23 - line 31 see page 11, line 5 - page 13, line 2; figures 1,2 --- | 1,4,5 |
| A | US,A,4 362 016 (PAPADOPULOS) 7 December 1982 see column 2, line 54 - column 3, line 56; figures 1,2 --- | 1 |
| A | US,A,2 625 634 (TEMPLE) 13 January 1953 ----- | |

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

& document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

21 April 1994

Date of mailing of the international search report

28.04.94

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Friden, C

| Patent document cited in search report | Publication date | Patent family member(s) | Publication date |
|---|---------------------|---|--|
| WO-A-9202714 | 20-02-92 | DE-D- 59100916 EP-A- 0541585 ES-T- 2048596 JP-T- 5503244 | 03-03-94 19-05-93 16-03-94 03-06-93 |
| US-A-4362016 | 07-12-82 | NONE | |
| US-A-2625534 | | NONE | |

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 5 F01N3/28

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 5 F01N H05B H01B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|--|--------------------|
| A | WO,A,92 02714 (EMITEC GESELLSCHAFT FÜR EMISSIONSTECHNOLOGIE MBH) 20. Februar 1992 in der Anmeldung erwähnt siehe Seite 9, Zeile 23 - Zeile 31 siehe Seite 11, Zeile 5 - Seite 13, Zeile 2; Abbildungen 1,2 --- | 1,4,5 |
| A | US,A,4 362 016 (PAPADOPULOS) 7. Dezember 1982 siehe Spalte 2, Zeile 54 - Spalte 3, Zeile 56; Abbildungen 1,2 --- | 1 |
| A | US,A,2 625 634 (TEMPLE) 13. Januar 1953 ----- | |

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

21. April 1994

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

28.04.94

Name und Postanschrift der Internationale Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patendaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Friden, C

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | Datum der Veröffentlichung |
|--|-------------------------------|---|--|
| WO-A-9202714 | 20-02-92 | DE-D- 59100916 EP-A- 0541585 ES-T- 2048596 JP-T- 5503244 | 03-03-94 19-05-93 16-03-94 03-06-93 |
| US-A-4362016 | 07-12-82 | KEINE | |
| US-A-2625634 | | KEINE | |